



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11346390 A**(43) Date of publication of application: **14.12.99**

(51) Int. Cl.

**H04Q 7/38****H01Q 3/26****H04Q 7/34****H04Q 7/22****H04Q 7/24****H04Q 7/26****H04Q 7/30**(21) Application number: **11095619**(22) Date of filing: **02.04.99**(30) Priority: **03.04.98 EP 98 98302652**(71) Applicant: **LUCENT TECHNOL INC**(72) Inventor: **SPEIGHT TIMOTHY JAMES****(54) PROCESS FOR ASSIGNING CHANNEL TO CELLULAR RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

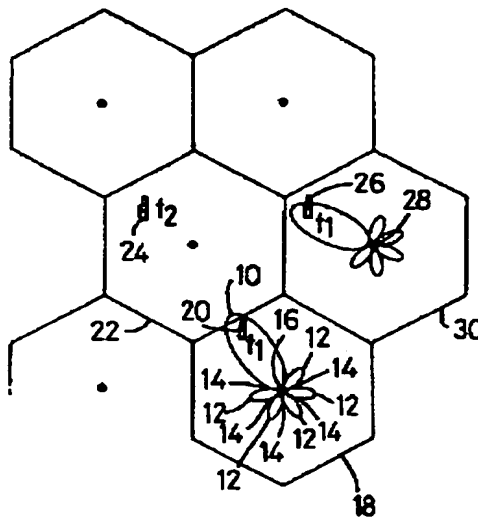
30 with a mobile station 26.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain the re-assignment of a channel in an adjacent cell by deciding the rough position of a mobile station to one or more antennas, and forming a primary lobe directed to the direction of the rough position of the first moving station in the first cell and zero areas.

**SOLUTION:** A base station positioned at a center 16 of a pole can operate a main lobe so that radiation from an antenna array can be turned into a polar diagram including a main lobe 10 and small lobes 12 separated in zero areas 14. At the time of down-link communication with a mobile terminal 20 in a cell 18, the base station decides which direction the mobile terminal 20 is positioned in from the up-link communication, and operates the main lobe 10 at the position of the mobile terminal by using a down-link channel f1, and reduces a necessary power. Thus, any interference of the channel f1 can be reduced in the other directions, and the channel f1 can be assigned again for down-link communication from a base station 28 in an adjacent cell



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-346390

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 1 Q 3/26

H 0 4 Q 7/34

7/22

7/24

H 0 4 B 7/26

H 0 1 Q 3/26

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/04

1 0 9 G

Z

1 0 6 B

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-95619

(22) 出願日 平成11年(1999) 4月2日

(31) 優先権主張番号 9 8 3 0 2 6 5 2 . 7

(32) 優先日 1998年4月3日

(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (E P)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レーテッド

アメリカ合衆国. 07974-0636 ニュージ  
ャーシー, マレイ ヒル, マウンテン ア  
ヴェニュー 600

(72) 発明者 ティモスイ ジェームス スペイト

イギリス国 ビーエス 8 1 エーエー プ  
リストル, リッチモンド テラス クリフ  
トン 16

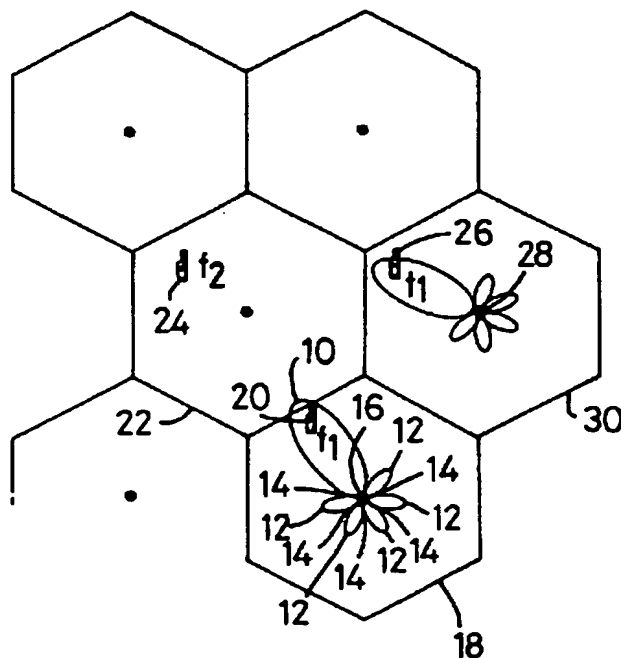
(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外11名)

(54) 【発明の名称】 セルラ無線通信システムでチャンネルを割り当てるプロセス

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】セルラ無線通信システムの基地局および移動端  
末間の通信チャンネルの割り当て手法を提供する。

【解決手段】各々がアンテナのアレイを有する基地局 2  
8...と、セルラ無線通信システムの移動端末 2 6 との間の  
通信用チャンネルを割り当てる方法であって、移動局の  
概略の位置を決定する段階と、基地局にアンテナアレイ  
を構成して、その極線図に主要なローブおよびゼロの領  
域を形成する段階とからなり、該ローブが第 1 のセル内  
の第 1 の移動端末の大体の位置の方向を向いており、更  
に、第 1 の基地局と第 1 の移動端末との間にデータ通信  
チャンネルを割り当てる段階と、該主ローブが向けられて  
いないその大体の位置において、第 2 のセル内で第 2 の  
基地局と第 2 の移動端末との間のデータ通信チャンネルを  
再割り当てする段階とからなる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 各々がアンテナのアレイを有する基地局と、セルラ無線通信システムの移動端末との間の通信用チャネルを割り当てる方法であって、該プロセスが、一またはそれ以上のアンテナに対する移動局の概略の位置を決定する段階と、

第 1 の基地局にアンテナのアレイを構成して、その極線図に主要なローブおよびゼロの領域を形成する段階とからなり、該ローブが第 1 のセル内の第 1 の移動端末の大体の位置の方向を向いており、更に、

第 1 の基地局と第 1 の移動端末との間にデータ通信チャネルを割り当てる段階と、

該主ローブが向けられていないその大体の位置において、第 2 のセル内で第 2 の基地局と第 2 の移動端末との間のデータ通信チャネルを再割り当てする段階とからなることを特徴とする方法。

**【請求項 2】** 請求項 1 に記載の方法において、第 1 の基地局におけるゼロ領域は第 2 の移動端末の方向を向いていることを特徴とする方法。

**【請求項 3】** 請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の方法において、該第 2 のセルは該第 1 のセルに隣接していることを特徴とする方法。

**【請求項 4】** 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法において、信号を送出するチャネル上のアップリンク送信を使用して、ある移動局の概略の方向を見出すことを特徴とする方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、セルラ無線通信システムでの基地局および移動端末間の通信用チャネルの割り当てプロセスに関する。

**【0002】**

**【従来技術の説明】** ダウンリンク通信を行うために、アンテナを操作する方法が提案されている。本発明は、移動端末において、ダウンリンク通信の方向にローブ (lobe: 突出部) を向けるようにアンテナが構成されている場合には、ローブの方向に位置する、干渉を起こしているセル内においては、移動局の改善は行われえないという認識に基づいている。

**【0003】** 本発明は、セルラ無線通信システムの、それぞれがアンテナのアレイを有する基地局と移動端末との間に通信用チャネルを割り当てるためのプロセスを提供する。前記プロセスは、一本またはそれ以上のアンテナに対する移動局の概略の位置を決定する段階と、その極線図に、第 1 のセル内の第 1 の移動端末の概略の位置の方向を向いている主要なローブおよびゼロの領域を形成するために、第 1 の基地局のところにアンテナのアレイを構成する段階と、第 1 の基地局と第 1 の移動端末との間にデータ通信チャネルを割り当てる段階と、第 2 の基地局と、第 1 の基地局において、前記主要ローブが向

けられていない、その概略の位置のところの第 2 の移動端末との間で、第 2 のセル内での通信用の前記データ・チャネルの再度の割当てを行う段階とからなる。

**【0004】** 上記プロセスは、従来のプロセスよりも干渉するものをよりよく識別することができ、チャネルをより近接しているセル内で再度割り当てることができる。

**【0005】** 上記のように作成されたアレイの極線図 (polar diagram) は、複数の小さなローブと、ゼロ領域により分離された主要ローブを含む。好ましくは、上記チャネルが、第 2 の移動端末に割り当てられ、その結果、第 1 の基地局のところのゼロ領域は、第 2 の移動端末の方向を向くことが好ましい。

**【0006】** ある移動局の概略の方向は、信号を送っているチャネル上のアップリンク送信により知ることができる。添付の図面を参照しながら、本発明の一実施例について説明するが、これは単に例示としてのものに過ぎない。

**【0007】**

**【発明の実施の形態】** 図 1 および図 2 について説明すると、これらの図においては、複数のアンテナ 2 がアレイの形の配置されている。同一の変調された信号が、一組の移相器 4 に送られる。上記移相器 4 の移相された出力は、各広帯域電力アンプ 6 に送られ、そこから上記アレイの各アンテナに送られる。

**【0008】** 制御器 8 は、アンテナ・アレイからの輻射が、図 2 に示すような極線図となるように、移相器 4 へ位相制御信号を送る。上記極線図は、主ローブ 10、およびゼロ領域 14 により分離された複数の小ローブ 12 を含む。位相をシフトさせることにより、主ローブを操作することができる。

**【0009】** 図 2 の極線図は、極の中心 16 に位置する基地局の、図 2 には示していない、アンテナ・アレイのものである。基地局はセル 18 内で動作する。

**【0010】** セル 18 内の 20 のところに位置する移動端末とのダウンリンク通信の場合、基地局は、アップリンク通信から、移動端末が、どの方向に位置しているのかを決定する。ダウンリンク・チャネル  $f_1$  を使用して、移相器 4 は移動端末のところの主ローブ 10 を操作し、必要な電力を低減するように制御される。

**【0011】** 主ローブ 10 と整合している方向における、隣接するセル内においては、移動端末 24 は、セクタまたは全方向アンテナを使用する従来のダウンリンク送信システムと比較した場合、利点を持っていないし、他のチャネル  $f_2$  を使用する。他の方向においては、チャネル  $f_1$  内の干渉は少なくなり、上記チャネルを、図に示すように隣接セル 30 内においてすら基地局 28 から他の移動端末 26 とのダウンリンク通信用に再度割り当てることができる。

**【0012】** チャネル  $f_1$  がセル 30 内において、基地

局 1 6 の極線図のゼロ領域上に位置する方向に再度割り当てられると、移動局 2 6 のところの干渉は最も少なくなる。

【0013】上記移動局 2 0 が、同様に、基地局 2 8 の極線図のゼロ領域上に位置しているなら状況は理想的である。それ故、チャンネル  $f_1$  を再度割り当てるために、基地局 2 8 は、移動局 2 6 と基地局 1 6 との間のアップリンク通信から決定することができる基地局 2 8 からの移動局 2 6 の方向に関する情報を干渉している基地局 1 6 から入手する必要がある。移動局 2 0 および 2 6 は、異なるトレーニング・シーケンスにより区別することができる。

【0014】チャンネル  $f_1$  をセル 3 0 内で使用できる場合には、他のチャンネルを割り当てる前に、このチャンネルを割り当てれば有利である。

【0015】図 3 および図 4 について説明すると、アレイは、一つの偏波方向に M 本のアンテナ 2 を有し、それに直交する偏波方向に M 本のアンテナを有する。各偏波方向の M 本の各アンテナは各受信装置 4 に接続している。アレイが受信した信号は、変調されたガウス最小シフトキー (GMSK) である。受信信号は、GMSK 信号の差動位相コード化を除去するために受信装置 4 で与えられた回転が元に戻される。各受信装置からの上記の与えられた回転が元に戻された信号はアナログーデジタル変換器 6 に送られ、そこで標準化および量子化され、量子化された標本はコード化デジタル信号に変換される。

【0016】デジタル化され、与えられた回転が元に戻された信号は、記憶装置 8 に記憶され、そこからシーケンシャルに読み出すことができる。

【0017】移動端末に対する方向  $D_i$  を知るために、8 つの連続フレームのグループ  $i$  に対して、反復プロセスが実行される。

【0018】各反復の際に、記憶済みのデジタル化され、与えられた回転が元に戻された信号が、その極線図の異なる連続した方向の極性のところに、主ローブを有するアレイの影響を作り出すために、反復して、空間処理が行われる。

【0019】空間処理は各アンテナが受信した信号を加重し、加重信号の和を求めることによって行うことができる。空間プロセッサは物理的なものであってもよく、または 1 台以上のデータ・プロセッサによりシミュレートすることもできる。上記処理は、どちらの場合でも、リアルタイムより高速で行われ、その結果、すべての異なる方向が一つのフレーム内で処理される。

【0020】空間プロセッサが物理的なものであろうと、視覚的なものであろうと、各ブランチ 4 0 においては、信号は個々の複合加重 4 2 により加重される。加重された信号、分岐信号は、総和器 4 6 で加算される。加重は、 $-60$  度から  $+60$  度までの  $120$  度の間で、主

ローブを走査するために、振幅を等しくするが、位相は異なるようにするために行われる。

【0021】移動端末 2 0、2 6 により送信された信号の各フレームには、2 6 の記号の周知のトレーニング・シーケンスからなる中央部分が存在する。複数の異なるトレーニング・シーケンスが存在し、基地局は、どのシーケンスを送るべきかについて、移動局端末に指示を与える。トレーニング・シーケンスは、端末 2 0、2 6 と干渉を起こす恐れがある、移動端末により再使用されない。その結果、端末を区別することができる。

【0022】一つの例の場合には、一つの偏波方向に 4 本のアンテナが存在し、それと直交する偏波方向に 4 本のアンテナが存在する。各方向および各偏波方向に対して、個々に中間相互相関関係測定基準を入手するために、総和器 4 6 からの合計した信号出力、および既知のトレーニング・シーケンスに基づいて、相互相関関係付けが行われる。相互相関関係付けは、連続した反復の間に、記憶装置から読み出した五つの信号のグループに対して、既知のトレーニング・シーケンスを一つの記号ずつずらすことにより、五つの記号からなる一つのグループに対して、反復して 1 1 回行われる。最高の数値の中間相互相関関係測定基準が選択され、各方向に対する方向測定基準が、下記式により計算される。

【0023】

$a_{pxy}$  = 最大スライド相関係数 / 受信信号電力

【0024】ここで、 $p$  (1 ~ 2) は偏波方向を示し、 $y$  (1 ~ 25) は方向を示し、 $x$  (1 ~ 8) はそのフレームに対する一組の測定基準を示す。

【0025】受信信号出力は、ゼロの設定レベルから受信信号の距離の合計を引算することにより、おおまかに計算することができる。

【0026】方向測定基準は、八つの連続フレームに対して計算される。図 4 は、フレームの一つのグループ  $i$  に対する測定基準である。各方向に対する測定基準は、上記グループ内の八つのフレーム上で合計される。

【0027】各方向に対する方向測定基準は、下記式により合計される。

【数 1】

$$A_y = \sum_{p=1}^{p=2} \sum_{x=1}^{x=8} a_{pxy}$$

【0028】グループ  $i$  に対しては、合計した方向測定基準値  $A_y$  が最も高い方向  $D_i$  が選択される。

【0029】上記プロセスは、 $i = 1$  から 13、すなわち、13 回反復して行われ、全部で 104 のフレームをカバーする。

【0030】

【数 2】

$$\text{平均 } D_{av} = \sum_{i=1}^{i=13} D_i / 13$$

が計算され、移動端末に平均方向  $D_{av}$  が与えられる。

【0031】平均 $D_{av}$ を計算中に、 $D_i$ の明らかに見当はずれの数値は、除去することができる。それ故、例えば、中間平均を計算することができ、平均値から予め定めた距離以上のところに存在する方向 $D_i$ を除去することができ、 $D_i$ の残りの数値から平均値を再計算することができる。

【0032】移動端末はあちこち移動することができるので、104フレーム毎に方向が再計算される。見当はずれの結果が出てくるのをさらに防止するために、一つの入手できた方向から次の方向までの変化は最大値までに制限される。

【0033】移動端末がある方向に存在すると判断した後、移動端末の方向のダウンリンク信号の極線図に主ローブを形成するために、アンテナ・アレイを操作することができ、それにより、他の方向に潜在的な干渉を低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】ダウンリンク通信用に使用される多重素子アンテナ・アレイと空間プロセッサの略図である。

【図2】セルラ無線通信ネットワークの一部の簡単な平面図である。

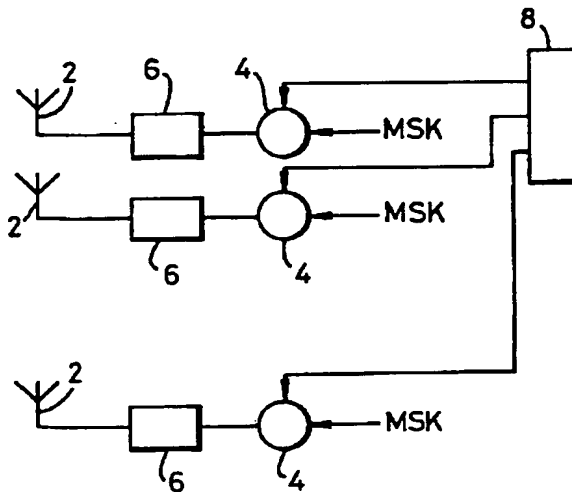
【図3】アップリンク通信上で使用されるアンテナ・アレイと空間プロセッサの略図である。

【図4】連続フレームの一つのグループに対する相互相関関係測定基準 $a_{xy}$ の複数の組を示す図である。

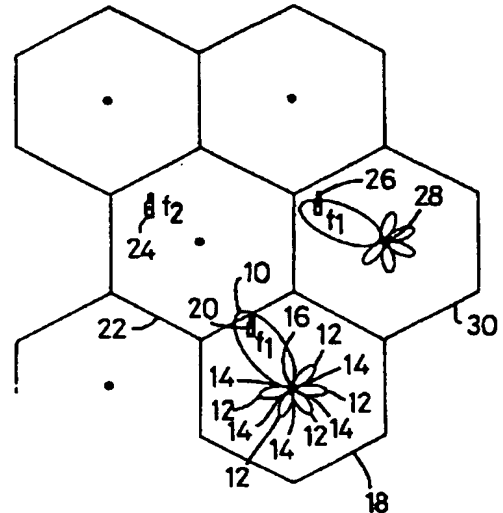
#### 【符号の説明】

- 2 アンテナ
- 4 移相器
- 6 広帯域電力アンプ
- 8 制御器
- 10 主ローブ
- 12 小ローブ
- 14 ゼロ領域
- 16 極の中心
- 18 セル
- 24 移動端末
- 26 移動端末
- 28 基地局
- 30 セル
- 42 複合加重
- 46 総和器

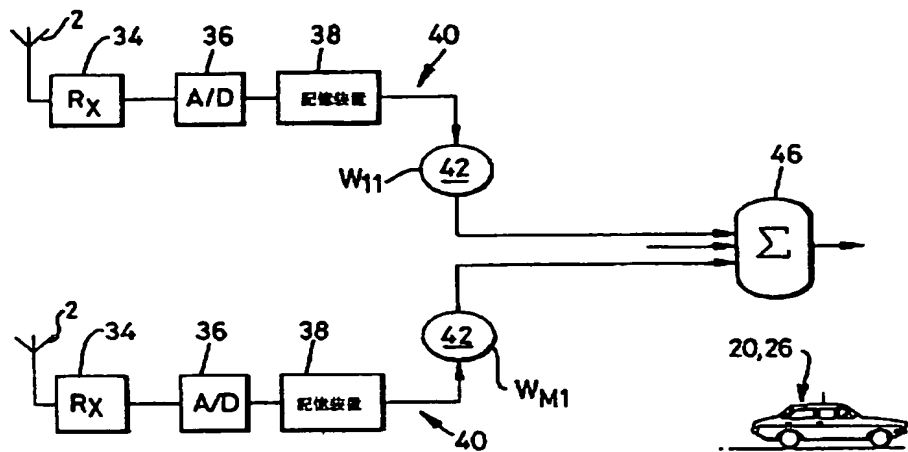
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

+60	+55	+50			-50	-55	-60
$a_{111}$	$a_{112}$	$a_{113}$			$a_{1123}$	$a_{1124}$	$a_{1125}$
$a_{211}$	$a_{212}$	$a_{213}$			$a_{2123}$	$a_{2124}$	$a_{2125}$
$a_{121}$	$a_{122}$	$a_{123}$			$a_{1223}$	$a_{1224}$	$a_{1225}$
$a_{221}$	$a_{222}$	$a_{223}$			$a_{2223}$	$a_{2224}$	$a_{2225}$
					1 to 25		
				1 to 8			
$a_{181}$	$a_{182}$	$a_{183}$			$a_{1823}$	$a_{1824}$	$a_{1825}$
$a_{281}$	$a_{282}$	$a_{283}$			$a_{2823}$	$a_{2824}$	$a_{2825}$
$A_1$	$A_2$	$A_3$			$A_{23}$	$A_{24}$	$A_{25}$

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/26

7/30